

Erstes Capitel.

Allgemeine Uebersicht.

Der Vogelflügel besteht aus den folgenden Theilen:

I) der vorderen Extremität, nämlich: dem Humerus (Oberarm), fig. 1, 2, etc. a), dem Cubitus (Unterarm, b) und der Hand (Manus, c), welche wieder aus dem Carpus (der Handwurzel, v), dem Metacarpus (der Mittelhand, c), dem ersten Fingergliede (y) und dem zweiten (z) und dem Daumen (Pollex, d) besteht.

Obgleich es nicht Absicht ist, hier etwas anderes, als die Oberfläche und ihre Bedeckungen zu beschreiben, kann doch im Vorbeigehen erwähnt werden, dass die beiden Unterarmknochen, die Ulna (fig. 1, g) und der Radius (b), bei den Vögeln stets getrennt sind, und erstere die stärkste ist. Der Carpus hat nur 2 ganz kleine, freie Knochen (v, w); die übrigen scheinen ganz verschwunden oder mit den folgenden Theilen (bei x) verwachsen zu sein. Das grosse Os metacarpi (c), dem einzigen ausgebildeten Finger angehörend, hat an der Basis einen grossen Höcker (x), welcher die Verwachsung mit einem Theile des Carpus und dem Metacarpus des Daumens anzudeuten scheint. Dieser Höcker ist bei einigen Vögeln zu einem hornbekleideten Sporn verlängert und trägt immer an der vorderen (Radial-) Seite den kleinen, nur aus einem Gliede bestehenden Daumen (d). Aussen an der hinteren (Ulnar-) Seite liegt ein Os metacarpi (zwischen f u. v) zu einem 3ten Finger; es ist aber an beiden Enden mit dem ersteren verwachsen und trägt an der Spitze bloss ein kleines, unter der Haut verborgenes Fingerglied (f). Die Zwischenfinger bestehen aus 2 Gliedern (y und z).

Der Humerus (Oberarmknochen) ist an der Basis (h) mehr oder weniger zwischen den Muskeln eingeschlossen, so dass er nicht ganz und gar, wie beim Menschen doch theilweise ($\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$) aus der Rundung der Fläche des eigentlichen Körpers hervorspringt. Der Cubitus (Unterarm) und die Hand, welche die eigentlichen Flügelfedern tragen, sind stark zusammengedrückt und abgeplattet, sowohl in Folge der Form der Knochen als auch der Lage der Muskeln und der Bildung der Haut.

In dem Winkel hinter dem Oberarmknochen bilden die Muskeln und die Haut, wie beim Menschen, 2 mehr oder weniger deutliche Falten, welche die Achselgrube (axilla, fig. 2, i) begränzen; die vordere Falte wird von den Brustmuskeln, die hintere vom Rücken und dem Rande der Scapularmuskeln, gebildet.

Im vorderen Winkel, zwischen dem Ober- und Unterarme, liegt die Haut nicht wie gewöhnlich, dicht an den Muskeln und Knochen, sondern bildet dort eine grosse Falte (e), die vordere Armfalte (Plica antibrachialis). Wenn der Flügel zusammengelegt wird, so würde dieser schlaff herabhängen, wie ein Beutel, wenn er nicht durch eine sehr merkwürdig gebildete elastische Sehne zusammengezogen würde, welche von einem Muskel in der Schulter (vor h) neben dem M. deltoideus,

ausgeht und in den ganzen vorderen Rand der Falte bis zum Carpus einläuft, wo sie sich ausbreitet und in der Haut endigt.

Längs des hinteren Randes des Unterarmes und der Hand bildet die Haut ebenfalls eine grosse, aber feste und harte Falte (f, g,) in welcher die grossen Schwungfedern sitzen. Die Haut ist nämlich gerade durch die bedeutende Entwicklung der Federn in die Form einer Falte ausgezogen, welche die Wurzeln der Feder umgiebt.

Die Verschiedenheiten der Länge der einzelnen Flügelglieder werden weiterhin bei den Remiges cubitales erwähnt werden.

2) Besteht der Flügel aus den Federn, welche die vordere Extremität bekleiden, in deren Haut sie in Reihen (series) geordnet sitzen, welche den Knochen und dem hinteren Rande eines jeden einzelnen Gliedes parallel stehen.

Die Federn liegen im Allgemeinen nach hinten gerichtet, so dass jede Reihe die zunächst hinter ihr liegende (oder wenigstens deren Wurzel) bedeckt. Ueberhaupt giebt es ungefähr gleich viele Federn in jeder Reihe, denn sie sitzen im Quincunx geordnet, so dass jede Feder mitten in einem Zwischenraume der nächsten beiden Reihen sitzt. Ihre Befestigungsstellen können also auf 3 verschiedene Weisen Reihen bilden (s. fig. 2, 6). Aber die Federn selbst bilden nur auf eine Weise Reihen, weil alle die, welche in derselben Reihe sitzen, einigermaassen von gleicher Grösse und Beschaffenheit sind. Diejenigen in verschiedenen Reihen aber, weichen meistens bedeutend unter einander ab (s. fig. 3, 4, 7, 8.) Die kleinsten und weichsten sitzen vorn, gegen den hinteren Flügelrand, nehmen dagegen die Federn an Grösse und Festigkeit zu, so dass die (Schwung-)Federn, welche den hintern Rand einnehmen, die grössten von allen sind. Beim Aufzählen der Reihen muss man also nothwendig bei den Schwungfedern beginnen, und sie die erste Reihe nennen; die 2te, 3te u. s. w. folgen in der Ordnung nach vorn. Die vordersten Reihen sind so klein und wenig deutlich, dass man sie schwerlich ausmitteln kann, wenn man nicht in der Ordnung von den hinteren an zählt.

In jeder Reihe müssen diejenigen Federn äusserer (externae) heissen, welche der Flügelspitze näher sitzen, und diejenigen innerer (internae), welche näher an der Flügelbasis und dem Körper liegen. Da die äussersten immer am leichtesten zu finden sind, so müssen die Ordnungsnummern (1, 2, 3 u. s. w.) von ihnen anfangen.

Bei *Aptenodytes*, welche Vogelform, wenigstens hinsichtlich der Federbekleidung, bestimmt die niedrigste von Allen ist, sind alle Flügelgedern sehr klein und hart, und haben eine äussere Aehnlichkeit mit Schuppen, welche am Rande zu einer Fahne gespalten sind. Aehnlich, wie die Körperfedern derselben Gattung, bedecken sie die Oberfläche gleichmässig, ohne Zwischenräume, gleich den Schuppen der Fische und Amphibien, und bilden auf beiden Seiten 25 bis 30 Reihen, ohne anderen Unterschied als den, dass sie gegen die Schwungfederkante des Flügels etwas grösser werden, so dass sie deutlicher die nächsten Reihen an der Wurzel bedecken.

Bei allen anderen Vögeln ist die Anzahl der Reihen weit geringer

(höchstens 12 an jeder Seite,) und hinterlassen bedeutende Zwischenräume, sind auch von sehr ungleicher Beschaffenheit.

Rücksichtlich der verschiedenen Reihen können wir folgende Arten von Flügelfedern annehmen:

1) Schwungfedern (*Pennae alares*, *Remiges* L. et Illig.) sind bloss eine einzige Reihe, welche in dem hinteren Flügelrande sitzen, und die grössten von allen sind. Die sämtlichen übrigen pflegt man Deckfedern (*Tectrices*) zu nennen.

2) Grosse Deckfedern, (*Tectrices majores*, *Pteromata* Illig.,) eine Reihe von Federn, welche dicht an der Wurzel der Schwungfedern, in der Haut hinter der Muskelschicht befestigt, liegen.

3) Deckfedern der 2ten Reihe, welche auch in der Hautfalte hinter dem eigentlichen Arme oder der Hand sitzen. Sie haben oft das Eigene, dass sie umgekehrt gegen die vorigen liegen, worüber unten mehr.

4) Kleine Flügeldeckfedern, (*Plumae* oder *Tectrices minores*, *brachiales*, *cubitales*, *digitales*, je nach ihrem Sitze zu benennen.) Sie bilden 3 bis 5 Reihen und sitzen auf dem Theile der Haut, welcher die Knochen und Muskeln der Extremitäten einschliesst. Sie fehlen auf dem Unterarme bei allen Vögeln, welche Singmuskeln am unteren Kehlkopfe haben, finden sich aber bei allen anderen Vögeln.

5) Armfaltenfedern oder vordere Flügelfederchen, (*Plumae antecubitales* oder *Tectrices minimae*,) sitzen in mehreren Reihen auf der Hautfalte vor dem Arme.

Oberer, (*superiores*,) welche auf der oberen Seite des Flügels, und Unterer, (*inferiores*,) welche auf dessen unteren Seite sitzen; ferner nach den verschiedenen Theilen des Armes:

Oberarmfedern, (*humerales*,) auf dem Oberarme,

Unterarm- oder schlechweg Armfedern (*cubitales*) auf dem Unterarme,

Handfedern (*primores* L.) auf der Hand.

Ueber diese Terminologie werden wir weiterhin etwas mehr sagen. Nur auf dem Unterarme können alle die verschiedenen Arten von Flügelfedern zusammen vorkommen.

Die Structur der Federn braucht hier nicht beschrieben zu werden; sie gehört nicht zu unserem Gegenstande, und ist in Nitzsch's System der Pterylographie ausführlich beschrieben. Dennoch würde eine Terminologie der äusseren Federstruktur hier nicht überflüssig sein, wobei es Gelegenheit giebt, einige kleine Veränderungen in den von Nitzsch angewendeten Ausdrücken vorzuschlagen.

Die äusseren Theile der Federn sind folgende:

1) Die Federröhre, (*Calamus*, Fig. 12 a.,) der durchsichtige, hornartige Theil, welcher in der Haut befestigt ist.

2) Der Schaft, (*Rhachis*, b.,) der mit weissem Marke gefüllte Theil, welcher die Fahne trägt. Er ist an der ganzen äusseren Seite (der rechten Seite) durch eine unmittelbare Fortsetzung vom *Calamus*, in der Form einer scharfbegrenzten Hornlamelle bekleidet. Diese ganze Seite ist etwas convex oder platt, ohne Eindruck, und kaum über die Fahne

erhöht. Dagegen ist die innere (unrechte,) Seite bedeutend über die Fahne erhöht, mit einer besonderen, dünneren und scharfbegrenzten Hornlamelle bekleidet, und besitzt ferner eine der Länge nach laufende eingedrückte Linie, welche sich in den Nabel, (Umbilicus, d,) oder die Oeffnung in die Höhlung der Röhre endigt. Diese Oeffnung ist sehr fein, und wird durch eine vorspringende Spitze der hautartigen, in der Röhre zurückgebliebenen, vertrockneten Theile geschlossen. (Fig. 12 zeigt eine kleine Feder, von der unrecchten Seite angesehen.)

Federspule (Scapus) nennen Illiger und Nitzsch den Calamus und die Rhachis zusammen.

3) Die Fahnenstrahlen, (Radii oder Radii primarii,) welche zu beiden Seiten vom Schaft, dicht an der Hornlamelle, und von der oberen Seite ausgehen. Zusammen bilden sie die Fahne (Pogonium). Diese sind im Allgemeinen fein, fadenartig, fast drehrund; aber bei den grossen (Schwung-) Federn sind sie in der Form schmaler Lamellen abgeplattet, welche jedoch etwas prismatisch sind, fast wie eine Messerklinge, so, dass die dünnere, ganzrandige Kante gegen die unrechte Seite der Feder gekehrt ist. Die äussere, etwas dickere Kante, ist an beiden Seiten, oben und unten, mit einer secundären Fahne (s. Nr. 4) versehen. — Nitzsch nennt die Fahnenstrahlen Aeste, Rami, welcher Name weit weniger passend, als die lange vorher von Illiger angenommene Benennung Radii, ist.

4) Die secundären Fahnenstrahlen, Fahnen der 2. Ordnung, (R. secundarii,) gehen beiderseits vom äusseren Rande der R. primarii aus, und eben so von deren äusseren Seite, wie diese von der des Schaftes. Nitzsch nennt sie Radii, Illiger Radioli, (Terminol., 1269, h;) der von mir angewandte Name findet sich schon früher in R. Wagner's Lehrb. der vergl. Anat., S. 576.

5) Die Wimpern (Ciliae, Nitzsch) gehen eben so von den Rad. secund. aus und sind äusserst fein, haarähnlich, einfach, kurz. Mitten auf der einen Seite der Rad. sec., sind sie an den meisten Federn gekrümmt, oder hakenförmig, (hamatae, dann werden sie von Nitzsch Hami genannt,) um fest in die Kanten der R. secundarii des nächstliegenden Strahles einzugreifen. Diess ist die Ursache der Kraft, mit der die Fahne an den meisten Federn zusammenhängt. An den Federn, welche keine zusammenhängende Fahne haben, sind die Wimpern nicht hakenförmig.

6) Die Beifeder *) (Plumula accessoria, c) ist ein kleiner Schaft mit seiner Fahne, gebildet wie der grosse Schaft und Fahne, welche von der Kante der Röhre unter dem Nabel ausgeht, an den meisten kleinen Federn, wie eine kleine Verdoppelung. Sie ist wie ein Anhang, oder wie eine kleine, auf der grösseren gewachsene Feder angesehen worden; aber man möchte sie eher aus einem anderen Gesichtspunkte, als von ganz gleichem Range mit der grösseren Rhachis,

*) Nitzsch nennt sie Hyporhachis (Unterschaft,) welcher Name jedoch nur auf den Schaft der Beifeder Bezug haben kann. Eher könnte man sie Hypoptilium nennen. Der Name Pl. access. setzt voraus, dass deren Theile Rhachis, Pogonium etc. accessoria genannt werden müssen.

obgleich während der Entwicklung in ihrem Wachstume gehemmt, betrachten. Von jeder Federröhre würden dieser Ansicht zufolge 2 solche fahnentragende Schäfte ausgehen, und wirklich finden wir das Verhalten so bei den Casuarien, bei denen die Beifeder eben so gross und eben so gebildet ist, wie der äussere Schaft und seine Fahne. Auf dem Körper des *Lagopus* ist die Beifeder $\frac{3}{4}$, auf *Falco pumbarius* halb so lang, wie der äussere Schaft; aber bei beiden ist die Fahne dunenähnlich, nicht zusammenhängend. In allen diesen Fällen sieht man deutlich, dass der Nabel zwischen den beiden Schäften liegt, und dass diese auf den entgegengesetzten Seiten erhöht und gefurcht sind, so, dass die Furche von beiden sich im Nabel endigt und gleichsam eine zurückgebliebene Spur von diesem ist. Die rechte Seite der Beifeder liegt also dem Körper zugekehrt; sie ist mit einer scharfbegrenzten Fortsetzung der Federröhre selbst, wie der äussere Schaft, versehen. Die Fahne der beiden Schäfte macht eine einzige ununterbrochene Reihe, und, im Falle, dass die Beifeder fehlt, wie bei den Schwungfedern, so folgt die Fahne dem ganzen Rande um den Nabel, wie ein Kranz. An den am höchsten ausgebildeten Federn, den Schwung- und den grossen Deckfedern, fehlt die Beifeder immer, und einigen Vögeln fehlt sie im ganzen Federkleide. Diese sind nach Nitzsch *Strix* L., *Pandion*, *Columba*, und ein grosser Theil der *Coccyges*, *Pterocles*, *Anas* L. und *Steganopodes*. Bei den Singvögeln und *Aptenodytes* ist die Beifeder sehr klein, dunenähnlich oder rudimentär. Bei den Federn der letzteren ist der eigentliche Schaft sehr dick.

Zweites Capitel.

Besondere Beschreibung der verschiedenen Arten der Flügelfedern.

A. Die Schwungfedern. (Pennae alares s. Remiges.)

Sie zeichnen sich, wie früher gesagt, vor allen anderen Federn durch ihre Grösse und Festigkeit aus. Sie sitzen längs des ganzen hinteren Randes des Unterarmes und der Hand in der Haut befestigt; aber auf dem Oberarme finden sich keine eigentlichen Schwungfedern. Diese gehören bestimmt der oberen (äusseren) Oberfläche des Flügels an; denn sie liegen stets mit den Wurzelenden an der äusseren Seite des Knochens und der Muskeln. Sie haben nie Beifedern.

1) Die Remiges primores, *) (Fig. 3, 4, 7, 8: f) welche auf der Hand sitzen, machen den wichtigsten Theil des Flugorgans aus, und übertreffen alle anderen an Grösse, Festigkeit, Grösse der Federröhre und Kürze und Elasticität der Fahne. Sie liegen mit den Federröhren

*) In Ermangelung eines besseren, welcher ihre Lage ausdrückte, bediene ich mich dieses von Linné angenommenen Namens, da die Ausdrücke *R. manus*, oder *digitii*, oder *digitales* nicht wohl anzuwenden sind, und *manuales* gar nicht passt. S. übrigens die Anm. vorn bei *R. cubitales*.